KOMISJA METALURGICZNA RADY STALOWEJ

PRZEGLĄD PIŚMIENNICTWA ZAGRANICZNEGO

Z DZIEDZINY METALURGII I METALOZNAWSTWA STALI

NR 11 KATOWICE, LISTOPAD 1938 ROK III

WYTWARZANIE SURÓWKI I STALI, ODLEWNICTWO.

Obniżenie kosztów wsadu wielkopiecowego przez użycie zielonych żużli zaglomerowanych pylem popielnym. N. Kaistro. (Stal, r. 1937, nr 10, str. 9/14).

Badania przeprowadzono nad wytworzeniem nie kruszących się żużli, które mogłyby być częściowo użyte jako rudy manganowe. Nie kruszące żużle uzyskuje się w ten sposób, że dodaje się do nich pyłu popielnego. Pył ten dodaje się mechanicznie w czasie odlewania żużla z pieca do kadzi. Ilość pyłu popielnego powinna być taka, by zaraz następowało krzepnięcie żużla w kadzi. Stosunek wagowy żużla zielonego do pyłu powinien być około 2. Daje to zawartość żelaza w żużlu 18-19% a manganu 11-13%.

Odpowiednie projektowanie odlewów ciągliwych jest rzeczą bardzo ważną. J. H. Lansing. (Foundry, lipiec 1938, str. 22/3 i 71/2).

Jedna z wielkich fabryk metalowych amerykańskich wysłała dziewięćdziesięciu swych inżynierów i konstruktorów do odlewni żeliwa na przeszkolenie, by zapoznali się z możliwościami oraz trudnościami wykonywania różnego rodzaju odlewów. Wynik tego był doskonały, gdyż od razu spadła ilość braków odlewni skutkiem racjonalniejszego projektowania odlewów przez tych konstruktorów.

Rury żeliwne odlewane odśrodkowo dla przemysłu naftowego. P. Boisson. (Genie Civil, lipiec 1938, str. 516/7). Tego rodzaju rury nadają się bardzo dobrze dla przemysłu naftowego tak dla swych własności mechanicznych, jak też i dużej odporności na korozję. Omówiono ich wyrób i porównano ich własności z własnościami rur stalowych.

Wytwarzanie nie starzejącej się miękkiej stali martinowskiej stosując sposób działania na nią żużlem zasadowym. N. Agalecki. (Stal, r. 1937, nr 10, str. 15/9).

Na stal w kadzi działano zasadowymi żużlami syntetycznymi o składzie: $SiO_2 + TiO_2$ — 58%, FeO — 6%, Al_2O_3 — 11%, CaO — 7%, MgO — 5%, P_2O_5 — 0.5%, S — 1.5%. Żużle te topiono w piecu elektrycznym a następnie mieszano ze stalą w kadzi. W ten sposób powodowano daleko idące odtlenienie stali bez wprowadzania jakichkolwiek szczątkowych wtrąceń niemetalicznych takich, jakie zachodzą przy odtlenianiu za pomocą glinu. Opisano dokładnie całkowity przebieg topu wraz z końcowymi zabiegami odtleniającymi. Otrzymano stal o następującym składzie: 0.09% C, 0.21% Mn, 0.04% Si, 0.30% P, 0.12% Cu, i następujących własnościach mechanicznych: wytrzymałość na rozciąganie 36.4 kg/mm², granica płynności 26.2 kg/mm², wydłużenie 32.8%. Udarność zmniejszyła się po zastosowaniu sztucznego starzenia (rozciąganie 12% i następne wyżarzanie w 250° przez 2 godziny) o 39% w porównaniu do 57% o jakie zmniejszyła się udarność zwykłej miękkiej stali martinowskiej po zastosowaniu takiego starzenia. Wielkość ziarna była 6-7 stopni skali A.S.T.M.

Rozwój wytwórczości stali martinowskiej w ostatnich latach w Stanach Zjednoczonych. L. F. Reinartz. (Iron and Steel Institute, październik 1938).

W Stanach Zjednoczonych w ostatnich latach daje się zauważyć coraz większy rozwój wytwórczości stali martinowskiej. Obecnie pojemność rynku wynosi rocznie ok. 71 milionów ton wlewków i odlewów stalowych. Zasadowy proces martinowski znacznie częściej stosuje się, niż proces bessemerowski i kwaśny martinowski, skutkiem większych możliwości przeróbki surówki o zróżniczkowanym składzie oraz skutkiem tego, że w zasadowym procesie martinowskim można przerabiać bardziej różnorodny złom żeliwny i stalowy, niż w procesie kwaśnym. Stalownie dążą stale do polepszenia z jednej strony jakości materiału a z drugiej do obniżenia jego ceny. Drogi jakimi się to osiąga ujęto w trzech punktach: 1) Zwraca się baczną uwagę na jakość personelu, zatrudnionego w stalowniach, przyczem kierownictwa nie szczędzą czasu i kosztów dla odpowiedniego przygotowania tego personelu. 2) Rozszerzono istniejące piece do możliwie największych granic oraz zbudowano szereg nowych dużych jednostek piecowych. Wprowadzając odpowiednie ulepszenia techniczne znacznie skrócono czas ładowania pieca oraz czas spustu. Dobre izolowanie pieca tak z dołu jak i góry spowodowało znaczne oszczędności na materiale opałowym. Wprowadzono stosunkowo częste kontrole pieca, przez co zwiększono sprawność prowadzenia pieca, obniżono koszta opału i napraw oraz zwiększono wydajność pieca w tonach na godzinę i miesiąc. 3) Zwrócono baczną uwagę na czystość wsadu, wprowadzając dokładną segregację żelastwa i używając do produkcji stali jakościowych tylko żelastwa ciężkiego i czystego. Wprowadzono szereg szybkich sposobów badania niektórych własności topu w czasie jego prowadzenia, przez co prowadzenie topu zostało ułatwione i jest bardziej precyzyjne. Wpłynęło to w bardzo dużym stopniu

na polepszenie równomierności własności wlewków jednego spustu jak też i między spustami różnymi.

Kontrola żużla w czasie prowadzenia pieca martinowskiego. L. Władimirow. (Stal, r. 1937, nr 12, str. 1/6).

Zbadano zależność między ilością żużla w piecu a wydajnością pieca. Celem przyśpieszenia procesu nie wystarczy tylko zwiększenie szybkości doprowadzania ciepła do pieca, lecz jest rzeczą konieczną w tym samym czasie zwiększyć pojemność kąpieli dla absorbcji tego ciepła. Zależy to bezpośrednio od grubości powłoki żużla. Obliczenia stosunku między czasem potrzebnym do przeprowadzenia całkowitego procesu, wydajnością pieca oraz grubością żużla wykazały, że czas procesu jest w przybliżeniu proporcjonalny do grubości powłoki żużlowej. Stosując odpowiednie spuszczanie żużla stwierdzono, że czas topu można obniżyć do 4 godzin.

WALCOWANIE, KUCIE, TŁOCZENIE, PRZECIĄGANIE.

Tłoczenie na gorąco żeliwa. W. Tychowski i J. Karlińska. (Stal, r. 1937, nr 10, str. 28/32).

Robiono próby zdatności do kucia i tłoczenia żeliwa o składzie 3.71% węgiel całkowity, z tego 3.27% grafitu, 2.1% Si, 1.3% Mn, 0.145% P, 0.064% S, Mimo, że żeliwo przy roztłaczaniu niekrępowanym wykazuje pewną plastyczność w temperaturze około 600°, to jednak roztłaczanie (spęczanie) próbek cylindrycznych powyżej 25% powodowało ich pękanie i to bez względu na temperaturę przeprowadzania próby (800° — 1150°). Lepsze wyniki uzyskano przy kuciu pod młotem spadającym. Pękania nie stwierdzono o ile było tylko jedno uderzenie młota. Najlepsza temperatura kucia wynosi 1050°—1060°. Badania mikroskopowe przekutych materiałów wykazały zmiany w budowie grafitu oraz częściowe przejście perlitu pasemkowatego w perlit sorbityczny. Twardość przekutego żeliwa wynosiła 219 stopni Brinella. Innych własności mechanicznych nie badano.

Badania nad stosowaniem rozciągania drutów przed matrycą przy ich przeciąganiu. L. Simons. (Wire and Wire Products, maj 1938, str. 229/33).

Stwierdzono przy walcowaniu blach sposobem Steckla, że stosowanie rozciągania tylnej części blachy, zanim ona wejdzie między walce, pozwala na dawanie większych zgniotów na każdy przepust. Tą zasadę zastosowano również przy wyrobie drutów. Druty o grubości 2.5 mm ze stali o zawartości 0.44% C przeciągano przez matrycę z węglików wolframu o średnicy oczka 2 mm a rozciąganie przed matrycą stosowano od zera do 200 kg stopniowane co 20 kg. Ciśnienie obniżyło się ze 160 kg, gdy nie stosowano rozciągania przed matrycą, do 48 kg, gdy rozciąganie to wynosiło 200 kg. Precyzyjne badanie twardości na przekroju drutu wykazało, że twardość drutu jest bardziej równomierną przy stosowaniu rozciągania przed matrycą.

OBRÓBKA CIEPLNA, PIECE, POMIARY TEMPERATUR.

Automatyczna regulacja temperatury i ciśnienia w piecach do obróbki cieplnej. M. Javelle. (Méteaux et Corrosion, maj 1938, str. 94/8).

Opisano urządzenie zainstalowane w starym węglowym piecu zasilanym śrubą Archimedesa. Napęd dla dmuchawy powietrznej i śruby dano z tego samego motoru. Termoelement umieszczony w piecu połączono przez odpowiednie przenośniki w ten sposób z tym motorem, że zmiany temperatury odbijały się bezpośrednio na dopływie prądu do motoru, zwalniając lub przyśpieszając jego obroty. Dla kontroli ciśnienia zawieszono w otworze zrobionym w tylnej ścianie komory spalania blaszkę metalową, która przy normalnym ciśnieniu w komorze otwór ten zamykała. W razie wzrostu ciśnienia blaszka się odchylała i włądzała kontakt elektryczny do motoru podnoszącego zasuwę w przewodach wylotowych gazów spalinowych.

Obróbka cieplna stali 18/8. L. Sanderson. (Metallurgia, maj 1938, str. 11/2).

Stale nierdzewne typu 18/8 czasami trzeba zmiękczyć, by ułatwić ich dalszą obróbkę. Zendrę powstałą w czasie zmiękczania można usunąć zanurzając przedmioty do roztworu składającego się pół na pół z handlowego kwasu solnego i wody z dodatkiem 5% obiętościowo biorąc handlowego kwasu azotowego i 2% osłabiacza.

Piece elektryczne do wyżarzania o kontrolowanej atmosferze. E. B. Houser. (Iron Age, czerwiec 1938, str. 34/5).

Gaz naturalny i powietrze doprowadza się w ściśle określonych ilościach do oddzielnej komory spalania, która połączona jest z właściwym piecem czyli komorą roboczą przelotem idącym wzdłuż całej szerokości drzwi wsadowych. Spaliny wciskają się przez ten przelot do komory roboczej, tworząc jakgdyby zamknięcie w razie otwarcia drzwi wsadowych i nie dopuszczając do pieca powietrza z zewnątrz. Spaliny te wypełniają całą komorę przepływając przez nią i uchodzą odpowiednim otworem.

Wyżarzanie cienkiego drutu w Anglii. F. A. Westbrook. (Iron Age, maj 1938, str. 50/1).

Zwoje drutu wyżarza się w kąpieli solnej ogrzewanej przepływającym przez nią prądem. Drut ten następnie wymywa się od przylgniętej soli w głębokich kotłach z wodą. Wodę tą następnie się odparowuje uzyskując spowrotem sól.

Utwardzanie przez wydzielanie się składników trzech stali zawierających wanad. H. H. Burton i T. F. Russell. (Iron and Steel Institute, październik 1938).

Stale zawierające a) 0.265% C, 0.58% Mo, 0.30% V, b) 0.195% C, 0.60% Mo, 0.30% V, c) 0.255% C, 0.66% Cr, 0.56% Mo, 0.30% V, utwardzają się na skutek wydzielania się z roztworu składników, gdy się je odpuści w zakresie temperatur 500° — 625°, Stopień utwardzania zależy od czasu i temperatury odpuszczania. Utwardzenie to połączone jest jednak ze znacznym spadkiem udarności. Ciągliwość można odzyskać zmiękczając te stale przez koagulację wydzielin. Składnikami wydzielającymi się z przesyconego roztworu żelaza α są V_4C_3 i przypuszczalnie także w tej samej ilości Fe_3C.

WŁASNOŚCI METALI I ICH BADANIA, ZASTOSOWANIA.

Badania nad wpływem manganu na hartowalność i odpuszczanie odlewów żeliwnych. J. E. Hurst. (Insti-

tute of British Foundrymen: Foundry Trade Journal, czerwiec 1938, str. 545/8).

Zbadano szereg odśrodkowo lanych odlewów żeliwnych zawierających chrom oraz różne ilości manganu w zakresie od 0.91 do 3.10%. Odlewy te zbadano w stanie odlanym (surowym), wyżarzonym, hartowanym i odpuszczonym. Badania wykazały, że w stanie odlanym zawartość manganu wpływa stosunkowo nieznacznie na ilość węgla związanego. Przy zawartości manganu 2% i wyżej stwierdzono znaczne obniżenie siarki. Wzrost zawartości manganu powoduje wzrost twardości i lekkie obniżenie się wytrzymałości materiału w stanie odlanym. Hartowanie w oleju od temperatur do 800°, powoduje obniżenie twardości. Hartowanie od temperatur powyżej 800° podwyża twardość lecz obniża wytrzymałość. W próbkach o wyższej zawartości manganu (2.0% — 3.1%) najwyższą twardość otrzymuje się przy hartowaniu od 825°. Próbki o niższej zawartości manganu należy hartować od temperatur wyższych (875°), by otrzymać najwyższą twardość. Odpuszczanie po hartowaniu powoduje odzyskanie obniżonej przez tą obróbkę cieplną wytrzymałości oraz zmniejszenie się twardości. Najwyższe odzyskanie wytrzymałości osiąga się przez odpuszczanie w temperaturze 350°. W próbkach o większej zawartości manganu to polepszenie wytrzymałości nie jest tak wielkie, jak w próbkach o małej zawartości manganu, gdzie wytrzymałość może nawet przekroczyć wartość wytrzymałości w stanie odlanym. Wyżarzanie powoduje obniżenie twardości przyczem im wyższą jest zawartość manganu, tym strata ta jest mniejszą. Hartowanie i odpuszczanie po wyżarzaniu powoduje utwardzenie nieco mniejsze, niż hartowanie, względnie odpuszczanie materiału w stanie odlanym. Badania węgla w materiale wykazały, że w stanie hartowanym i odpuszczonym ma miejsce reabsorcja grafitu, co zachodzi również w materiale hartowanym i odpuszczonym po wyżarzeniu.

Podstawowe czynniki mające wpływ na wykres naprężenie-obciążenie dla miękkiej stali. G. Welter i S. Goćkowski. (Metallurgia, r. 1938, maj str. 13/7, czerwiec str. 61/4, lipiec str. 99/101).

Badano wpływ konstrukcji maszyny do rozciągania na wyniki badań, przyczem okazało się, że spadek obciążenia przy granicy płynności powodowany jest wpływem przeniesienia wahadłowego na wykazywane obciążenie. Nie osiowe rozciąganie próbki nie wpływa na położenie granicy płynności o ile ekscentryczność działania obciążenia nie przekracza 1 mm.

Czynniki powodujące kruchość na czerwono. F. G. Norris. (Iron and Steel Institute, październik 1938).

Pobrano próbki z czterech wytopów z pieca martinowskiego i przekuto je na pręty 12.7 mm w kwadracie. Zrobiono dokładnie analizy chemiczne i próby kruchości, zginając próbki na kowadle w temperaturze czerwonego żaru. Gdy stosunek (Mn + 0.048) do (S + 0.13 O) (Mn. S i O procentowe zawartości wagowe manganu, siarki i całkowitego tlenu) wynosi mniej niż 3.30, to próbki te wykazują kruchość na czerwono. Gdy przeprowadzać te próby na próbkach, które temperaturę czerwonego żaru osiągnęły bezpośrednio przez ochłodzenie materiału po skrzepnięciu, to stosunek ten musi wynosić conajmniej 6.46, by materiał nie był kruchy. W zakresie 6.46—3.30 na kruchość na czerwono wpływają warunki stygnięcia. Warunki stygnięcia wpływają pozatym na ilość siarczków żelaza i manganu.

Starzenie się stali po hartowaniu. J. H. Andrew i E. M. Trent. (Iron and Steel Institute, październik 1938).

Przeprowadzone badania miały na celu określenie wpływu węgla na szybkość i intenzywność starzenia się stali, mierzonych wzrostem twardości (Vickersa). Starzenie się następowało po szybkim ostudzeniu normalizowanej stali do temperatur poniżej Ac_1. Badano wpływ drobnych ilości Si, Mn, Al i Mo. Stosowano nawęglanie czystego żelaza (względnie żelaza z dodatkami wyżej wspomnianymi) w gazie acetylenowym. Nawęglone pręty przecinano i robiono cały szereg odcisków dla pomiarów twardości od nawęglonej powierzchni, aż do środka pręta. Prawie we wszystkich wypadkach najwyższy wzrost twardości w temperaturze 25° zachodził w strefie zawartości węgla 0.035% po szybkim ostudzeniu od temperatur tuż poniżej Ac_1. Ta zawartość odpowiada granicy rozpuszczalności węgla w żelazie α Dodatek do 1.0% Mn lub Mo obniża starzenie. Si do 0.88% nie wprowadza większych zmian. Al do 0.47% powoduje wzrost starzenia się. Żelazo azotowane po zahartowaniu od pewnych temperatur wykazuje daleko większy wzrost twardości, niż żelazo nawęglone. Azoto-martenzyt w przeciwieństwie do martenzytu w stopach żelazo-węgiel, wykazuje znaczne starzenie się w temperaturze pokojowej. Podano teorię, że wzrost twardości skutkiem starzenia powodowany jest naprężeniami w siatce przestrzennej, wywołanymi przez węgliki lub azotki żelaza przed ich wydzieleniem się z roztworu stałego. Jest duża różnica w zachowaniu się materiału, czy odcisk diamentu aparatu Vickersa zrobi się bezpośrednio po zahartowaniu, czy po zestarzeniu się materiału. W pierwszym wypadku nie wpływa to na dalsze starzenie się w materiału, w drugim węgliki, względnie azotki bezpośrednio otaczające wgłębienie przechodzą spowrotem do roztworu. Wypadek ten potwierdza to, że same naprężenia mechaniczne mające miejsce w temperaturach pokojowych wystarczają do wprowadzenia węglików czy azotków spowrotem do roztworu. Czy to jest powodowane wytwarzaniem się ciepła na powierzchniach poślizgu płaszczyzn nie można jeszcze tego stwierdzić, lecz badania dla wyjaśnienia tego problemu są prowadzone.

Wytrzymałość stali w wyższych temperaturach. R. L. Wilson. (Metal Progress, maj 1938, str. 499/505).

Zbadano własności ziaren i materiału między ziarnami w wyższych temperaturach. Wtedy amplituda drgań atomów wzrasta tak, że ciała krystaliczne i międzykrystaliczne stopniowo tracą swą wytrzymałość, skutkiem zmniejszania się kohezji atomowej. Utrata wytrzymałości kryształów zachodzi powolej, gdyż ich sztywna siatka przestrzenna nie pozwala na wolne poruszanie się atomów. Z tego też powodu w niskich temperaturach materiał jest mocniejszy na granicach ziarn a w temperaturach wysokich mocniejsze są ziarna, niż ciało międzykrystaliczne. Temperatura, w której jedno i drugie ciało mają tę samą wytrzymałość nazywamy temperaturą ekwikohezyjną. Czas jest

ważnym czynnikiem przy pełzaniu stali powyżej temperatury ekwikohezyjnej. Dlatego też wytrzymałość stali w temperaturach wyższych musi się określać temperaturą, obciążeniem, szybkością odkształcenia i czasem. Wytrzymałość w temperaturach wyższych można podnieść przez zwiększenie w jakiś sposób najniższej temperatury ekwikohezyjnej lub temperatury rekrystalizacji. W zakresie temperatur od pokojowej do ekwikohezyjnej można znacznie zwiększyć wytrzymałości stali przez podniesienie zawartości węgla i odpowiednią obróbkę cieplną.

Wpływ chromu na rozszerzanie się handlowych odlewów żeliwnych w wyższych temperaturach. R. H. Shith. (Iron Age, r. 1938, 9 czerwiec str. 43/5 i 23 czerwiec str. 29/31).

Wyniki badań wykazały, że: 1) chrom ustala tak cementyt jak i perlit utrudniając grafityzację, która zachodzi w zwyczajnym żeliwie w wyższych temperaturach, 2) chrom opóźnia utlenienie, 3) chrom podnosi wytrzymałości żeliwa, przez co jest ono bardziej odporne na naprężenia wywołane zmianami cieplnymi.

Ognioodporne żeliwo. A. Portevin i P. Bastien. (Association Technique de Fonderie, czerwiec 1938, str. 220/31).

Zmiany objętości, budowy i składu żeliwa występujące w czasie jego ogrzewania powstają, zdaniem autorów, skutkiem działania trzech destrukcyjnych czynników: 1) grafityzacji połączonej z rozszerzaniem się materiału, 2) tworzenia się wewnętrznych pęknięć, skutkiem nierównomiernego rozszerzania się grafitu i stalowego podstawowego ciała, 3) korozji wewnętrznej, to jest utleniania się lub usiarczania materiału pod wpływem działania gazu wciskającego się do tych wewnętrznych pęknięć i rozszerzania się tej korozji wzdłuż granic ziarn grafitu. Czynniki te można zwalczać: 1) utrudniając powstawanie grafitu przez dodawanie metali ustalających węgliki żelaza (chrom, mangan, wolfram, molibden lub wanad), lub za pomocą dodawania środków powodujących rozpad grafitu w razie jego utworzenia się (krzem, glin, tytan lub nikiel), 2) zapobiegając przemianom faz przez dobieranie takich temperatur, by pracować w obrębie tylko jednej fazy oraz przez dodawanie odpowiednich ilości glinu, krzemu lub chromu w wypadku żelaza α, oraz niklu lub manganu w wypadku żelaza γ, 3) obniżając zawartość grafitu przez odpowiednią obróbkę żeliwa w stanie płynnym.

Zwyczajne żeliwo chromowe, — jego ciągliwość i spawalność. V. N. Krivobok. (Metal Progress, lipiec 1938, str. 47/52).

Wahania zawartości węgla w stopach żelazo-chrom o zawartości 23 — 30% chromu nie wpływają na wrażliwość stopu na obróbkę cieplną. Ogrzewanie do temperatur powyżej 1093° powoduje wzrost ziarn, co wpływa na zmniejszenie się wytrzymałości jak również i ciągliwości materiału tak, że wydłużenie spada z 28—30% na 5%. Ziarno można utrzymać drobnym przez dodanie azotu, jednak zagadnienie spadku udarności tych stali jeszcze nie jest rozwiązane. Spawanie powoduje utwardzanie się jednych stopów, względnie wzrost ziarna w stopach innych. Wyżarzanie gotowych przedmiotów jest przeważnie niepraktyczne a często wprost niemożliwe. By uniknąć miejscowego utwardzania się stosuje się elekrody wysoko chromowe i wysoko niklowe. Używanie jednak elektrod o innym składzie chemicznym, niż materiał spawany może powodować wzmożoną korozję. Dlatego też w razie takiego spawania spoiny będące w zetknięciu z jakimś elektrolitem pokrywa się drugą ochronną spoiną o składzie metalu spawanego.

KOROZJA

Erozja metali i stopów odlewniczych. J. W. Donaldson. (Foundry Trade Journal, sierpień 1938, str. 88/9, 100/102).

Twardość metalu ma stosunkowo nieduży wpływ na szybkość postępu erozji, bardzo duży wpływ posiada zato rodzaj budowy metalu. Metale o budowie austenitycznej, w której składniki stopowe tworzą roztwory stałe są o wiele więcej odporne na erozję, niż metale o budowie ferrytycznej, składającej się z oddzielnych składników strukturalnych.

Korozja ścierna. (Automobile Engineer, sierpień 1938, str. 278).

Korozja taka zachodzi między dwoma silnie przylegającymi i trącymi się o siebie metalami. Szybkość postępu tej korozji oraz ilość wytworzonych skutkiem tego tlenków jest proporcjonalna do amplitudy względnych przesunięć a mało jest zależna od szybkości przesunięć i nacisku. Stale nierdzewne oraz stale twarde wykazują maksimum tego rodzaju korozji. Najmniejszą korozję wykazują te pary metali, między którymi istnieje duża różnica twardości.

Określanie odporności korozyjnej blach cynowanych. V. W. Vaurio, B. S. Clark i R. H. Lueck. (Industrial Engineering Chemistry, lipiec 1938, str. 368/74).

Szybkość postępu korozji określano laboratoryjnie mierząc ilość wydzielającego się w jednostce czasu wodoru, przy zanurzeniu odpowiednich wymiarów próbki do kwasu solnego. Stwierdzono, że z tego rodzaju prób dokładnie można określić jak będą się zachowywały puszki zrobione z takiego materiału napełnione kompotami brzoskwiń, gruszek, wisień i śliwek. Zauważono, że niektóre dodatki antykorozyjne stali n. p. miedź wywierają w omawianym wypadku skutek przeciwny i puszki wykonane z takiej stali cynowanej zachowują się gorzej.

Działanie wodoru na węgliki żelaza i chromu. (Metallurgist, sierpień 1938, str. 156/7).

Węgliki te poddano działaniu wodoru w autoklawach w temperaturach 500° i 550° oraz ciśnieniu 50 i 100 atmosfer. Wyniki były następujące: Węgliki żelaza w 500° i 50 atm. ciśnienia, — obniżenie węgla z 6.67% na 2.5 do 3.5%; 550° i 50 atm., — obniżenie węgla do 1.6 — 2.3%; 550° i 100 atm., — całkowity rozkład. Węgliki chromu poddane takim samym próbom nie wykazały żadnego rozkładu. Badania te potwierdzają to, że stale wysoko chromowe o małej zawartości węgla wykazują bardzo dużą odporność na działanie wodoru w wysokich temperaturach i pod wysokim ciśnieniem.